

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-090433

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/84

(21)Application number : 10-252698

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.09.1998

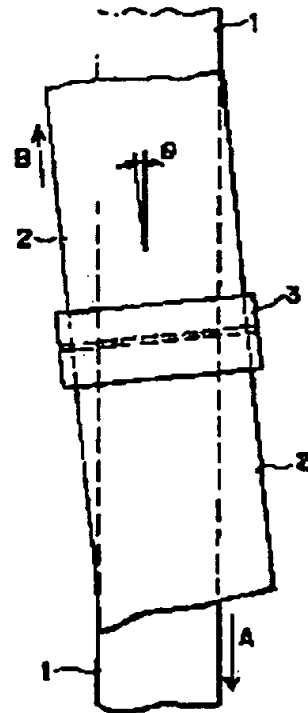
(72)Inventor : RYOMO KATSUMI

(54) PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to execute good polishing by a smaller number of times of polishing than polishing of a magnetic layer surface of a magnetic recording medium by a polishing tape.

SOLUTION: The tape-like or sheet-like magnetic recording medium 1 having a magnetic layer obtd. by coating the surface of a nonmagnetic base with a magnetic layer coating liquid contg. ferromagnetic powder and a binder, then drying the coating is brought into sliding contact with the polishing tape 2 having a polishing layer contg. polishing powder and a binder, by which the magnetic layer surface is subjected to a surface treatment. At this time, the polishing tape 2 and the magnetic recording medium 1 are brought into sliding contact with each other by non-parallelizing the each other's sliding contact directions of both.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-90433
(P2000-90433A)

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51) Lnt Cl'
G 1 1 B 5/84

識別記号

F I
G 1 1 B 5/84

テ-ラ-ト* (参考)

A 6D112

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-252898

(22) 出願日 平成10年9月7日(1998.9.7)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)發明者 西毛 克己

神奈川県小田原市藤町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

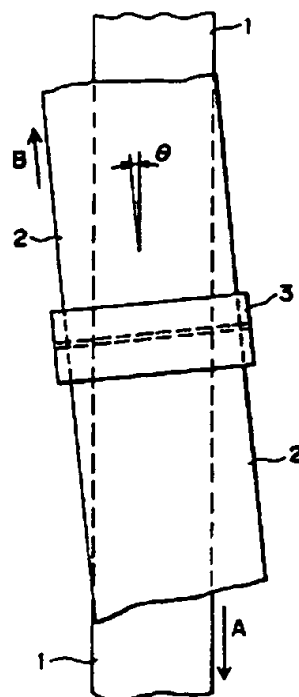
Fターム(参考) 5D112 A22 GA13 GA14

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 磁気記録媒体の磁性層表面を研磨テープにより研磨するについて少ない研磨回数によって良好な研磨が行えるようにする。

【解決手段】 強磁性粉末と結合剤を含む磁性層塗布液を非磁性支持体上に塗設した後、乾燥し、得られた磁性層を有するテープ状又はシート状磁気記録媒体1を、研磨粉末と結合剤を含む研磨層を有する研磨テープ2と摺接させて前記磁性層表面を表面処理するについて、研磨テープ2と磁気記録媒体1とを互いの摺接方向を非平行として摺接させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 強磁性粉末と結合剤を含む磁性層塗布液を非磁性支持体上に塗設した後、乾燥し、得られた磁性層を有するテープ状又はシート状磁気記録媒体を、研磨粉体と結合剤を含む研磨層を有する研磨テープと摺接させて前記磁性層表面を表面処理する磁気記録媒体の製造方法において、
前記研磨テープと前記磁気記録媒体とを互いの摺接方向を非平行として摺接させることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

【請求項2】 前記研磨テープの研磨層が、研磨粉体にダイヤモンドを含むことを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項3】 前記研磨粉体のうちダイヤモンドが研磨粉体全体の50%以上をしめることを特徴とする請求項2に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項4】 前記研磨テープの全厚みが2～100 μ mであることを特徴とする請求項2に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項5】 前記磁気記録媒体の磁性層の厚みが0.05～3.5 μ mであることを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項6】 前記磁気記録媒体の磁性層の強磁性粉末が金属粉末からなることを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テープ状又はシート状磁気記録媒体の磁性層表面を研磨テープにより表面処理する磁気記録媒体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気記録媒体は、非磁性支持体上に金属粉や酸化鉄などの強磁性粉末を結合剤と称される結合剤に分散した磁性層塗布液を塗設し、乾燥、硬化させたのち、カレンダー処理を施して所定幅にスリットし生産する。乾燥処理が終わった後の工程で磁気記録媒体表面のクリーニング等の表面処理を行う。上記表面処理は、不織布、ティッシュペーパーによるクリーニング、又は、酸化アルミナや酸化クロム、炭化珪素等の研磨剤を含む研磨テープなどによる研磨が行われている。

【0003】例えば、特開昭63-259830号に、磁気記録媒体の磁性層をカレンダーによる表面平滑化処理した後、該磁性層の表面を研磨テープにより研磨処理する技術が開示されている。

【0004】つまり、磁気記録媒体の磁性層表面には、固定不十分な強磁性粉末などの粒状成分が存在し、この固定不十分な粒状成分が磁気記録媒体の走行中に脱離して磁気ヘッドに付着し、目詰まりの原因となって出力低下を招く。また、前記磁性層表面の固定不十分な粒状成分により表面粗さが大きくなって、磁気ヘッド表面の磨

耗を生起する問題も有する。

【0005】そして、上記磁性層表面に固定不十分な粒状成分の除去のための表面処理は、短時間で行うことは極めて困難で、金属の刃や超硬の刃を用いたブレード処理では、応分の時間、複数回の処理を必要とし、この点研磨テープの摺接による表面処理は有効である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかして、前述のような研磨テープによる磁気記録媒体の研磨においては、互いの摺接方向が平行であることで良好な表面処理が行えず、複数回の研磨を必要とし効率が低かった。

【0007】例えば、前記研磨テープは、研磨粉体と結合剤を含む塗布液を支持体上に塗設して研磨層を設けるものであるが、上記塗布液をバーコート塗布により塗設した際には、研磨層表面には走行方向に延びるバーすじが発生しやすい。このバーすじを有する研磨層を前記磁性層表面に平行に接触させると、この研磨層の凹凸に対応した凹凸形状に、除去が必要であるのに除去されない粒子成分が残り、この磁気記録媒体を使用した際の磁気ヘッドの磨耗、目詰まりの抑制作用が不十分となり、複数回の研磨テープによる表面処理が必要とされる。

【0008】そこで、本発明は上記点に鑑みなされたものであって、磁気記録媒体の磁性層表面を研磨テープにより研磨するについて少ない研磨回数によって良好な表面処理が行え、磁気ヘッドの磨耗及び目詰まりの発生を抑制し得る磁気記録媒体の製造方法を提供せんとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決した本発明の磁気記録媒体の製造方法は、強磁性粉末と結合剤を含む磁性層塗布液を非磁性支持体上に塗設した後、乾燥し、得られた磁性層を有するテープ状又はシート状磁気記録媒体を、研磨粉体と結合剤を含む研磨層を有する研磨テープと摺接させて前記磁性層表面を表面処理するについて、前記研磨テープと前記磁気記録媒体とを互いの摺接方向を非平行として摺接させることを特徴とするものである。

【0010】また、前記磁性層表面に摺接させる研磨テープの研磨層が、研磨粉体にダイヤモンドを含むことが望ましい。この場合、前記研磨粉体のうちダイヤモンドが研磨粉体全体の50%以上をしめるのが好適である。また、前記ダイヤモンドを含む研磨テープの全厚みが2～100 μ mであるのが好適である。

【0011】一方、前記磁気記録媒体は、磁性層の厚みが0.05～3.5 μ mであるものが好ましい。また、前記磁性層の強磁性粉末が金属粉末からなるものが好適である。

【0012】なお、前記磁気記録媒体と研磨テープとの摺接は完全に平行でさえなければ良く、僅かでも角度をつけた非平行で摺接させればよいもので、具体的には両

者の摺接角度は 90° 未満であれば良く、好ましくは $2^\circ \sim 70^\circ$ 、例えば 5° の角度で摺接させる。

【0013】

【発明の効果】上記のような本発明によれば、磁性層を有するテープ状又はシート状磁気記録媒体の磁性層表面を、研磨粉体と結合剤を含む研磨層を有する研磨テープと摺接させて表面処理するとき、研磨テープと磁気記録媒体とを互いの摺接方向を非平行として摺接させたことにより、磁性層の表面処理を効率的に行って短時間で磁性層表面の不要な粒状成分が除去でき、磁気ヘッドの磨耗、目詰まりの発生の少ない、特性の優れたテープ状又はシート状磁気記録媒体を製造することができる。

【0014】また、前記研磨テープの研磨粉体がダイヤモンドを例えば50%以上含むものでは研磨力が高く、特に良好な研磨が少ない処理回数で行える。

【0015】特に本発明は、バーコート塗布により研磨層を塗設した研磨テープを使用するものにおいて有効であり、バーコート塗布に伴うバーサジが研磨層表面に発生していても、前記摺接方向が非平行であることで、研磨テープは相対的に磁性層の幅方向に移動しつつ摺接し、研磨後の磁性層表面には上記バーサジの凹凸に伴う除去不足の粒状成分が残ることなく除去できるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の磁気記録媒体の製造方法の実施の形態を示し、本発明をさらに詳細に説明する。

【0017】本発明の磁気記録媒体の製造方法は、強磁性金属粉末と結合剤を含む磁性層塗布液を非磁性支持体上に塗設した後、乾燥し、得られた厚みが $0.05 \sim 3.5 \mu\text{m}$ である磁性層を有するテープ状又はシート状磁気記録媒体を所定幅にスリットしたあと、ダイヤモンド等を研磨粉体全体の50%以上含む研磨粉体と結合剤を含む研磨層を有する全厚みが $2 \sim 100 \mu\text{m}$ である研磨テープと摺接させて前記磁性層表面を表面処理するとき、研磨テープと磁気記録媒体との互いの摺接方向を平行とならないように非平行として角度をもたせて摺接させるものである。

【0018】図1に上記研磨状態を示し、テープ状又はシート状磁気記録媒体1を矢印Aの方向に走行させ、一方、研磨テープ2を上記矢印Aと反対方向の矢印Bの方向に走行させ、この研磨テープ2の背面側にパッド3を配設して、該研磨テープ2の研磨層表面を前記磁気記録媒体1の磁性層表面に接触させて、両者の摺動により研磨処理を行う。その際、磁気記録媒体1の走行方向Aと研磨テープ2の走行方向Bとは平行ではなく、所定の角度 θ をもって非平行状態で摺接させるもので、上記角度 θ は、 90° 未満、好ましくは $2^\circ \sim 70^\circ$ 、例えば 5° に設定する。

【0019】前記磁気記録媒体は、上記のように非磁性

支持体上に強磁性粉末を結合剤に分散した磁性層を設けてなるもので、一方、研磨テープは、可撓性支持体上に、研磨粉体を結合剤に分散した研磨層を設けてなるものであり、両者の支持体は以下に示すような素材で形成され、磁性層又は研磨層は以下に示すような素材による結合剤に、磁性層では下記の強磁性粉末を、研磨層では下記の研磨粉体をその他の添加剤と共に配合した磁性用塗布液又は研磨層用塗布液を上記支持体上に塗設してなるものであり、基本的な製造技術は同様である。

【0020】本発明の磁気記録媒体における磁性層で用いられる強磁性粉末は、 $\gamma\text{-FeOx}$ ($x=1.33 \sim 1.5$)、Co変性 $\gamma\text{-FeOx}$ ($x=1.33 \sim 1.5$)、 $\alpha\text{-Fe}$ またはNiまたはCoを主成分(75%以上)とする強磁性合金粉末、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライトなど公知の強磁性粉末が使用できるが、 $\alpha\text{-Fe}$ を主成分とする強磁性合金粉末が好ましい。これらの強磁性粉末には所定の原子以外に、Al, Si, S, Sc, Ca, Ti, V, Cr, Cu, Y, Mo, Rh, Pd, Ag, Sn, Sb, Te, Ba, Ta, W, Re, Au, Hg, Pb, Bi, La, Ce, Pr, Nd, P, Co, Mn, Zn, Ni, Sr, B, Mgなどの原子を含んでもかまわない。特に、メタル磁性体の場合はAl, Si, Ca, Y, Ba, La, Nd, Co, Ni, Bが $\alpha\text{-Fe}$ 以外に含まれる元素として重要である。とりわけ、Si, Al, Yが表面処理や焼結防止剤として重要である。CoはFeに対し2~40重量%含有したものが好ましい。Si, Al, Yは0~10重量%の間で含まれる。これらの強磁性粉末には後述べる分散剤、潤滑剤、界面活性剤、帯電防止剤などで分散前にあらかじめ処理を行ってもかまわない。具体的には、特公昭44-14090号、特公昭45-18372号、特公昭47-22062号、特公昭47-22513号、特公昭46-28466号、特公昭46-38755号、特公昭47-4286号、特公昭47-12422号、特公昭47-17284号、特公昭47-18509号、特公昭47-18573号、特公昭39-10307号、特公昭48-39639号、米国特許3026215号、同3031341号、同3100194号、同3242005号、同3389014号などに記載されている。

【0021】上記強磁性粉末の中で強磁性合金微粉末については少量の水酸化物、または酸化物を含んでもよい。強磁性合金微粉末の公知の製造方法により得られたものを用いることができ、下記の方法を挙げることができる。複合有機酸塩(主としてシュウ酸塩)と水素などの還元性気体で還元する方法、酸化鉄を水素などの還元性気体で還元してFeあるいはFe-CO粒子などを得る方法、金属カルボニル化合物を熱分解する方法、強磁性金属の水溶液に水素化ホウ素ナトリウム、次亜リン酸塩あるいはヒドラジンなどの還元剤を添加して還元する

方法、金属を低圧の不活性気体中で蒸発させて微粉末を得る方法などである。このようにして得られた強磁性合金粉末は公知の除酸化処理、すなわち有機溶剤に浸漬したのち乾燥させる方法、有機溶剤に浸漬したのち酸素含有ガスを送り込んで表面に酸化膜を形成したのち乾燥させる方法、有機溶剤を用いず酸素ガスと不活性ガスの分圧を調整して表面に酸化皮膜を形成する方法のいずれを施したもので用いることができる。

【0022】前記磁性層の強磁性粉末をBET法による比表面積で表せば $45 \sim 80 \text{ m}^2/\text{g}$ であり、好ましくは $50 \sim 70 \text{ m}^2/\text{g}$ である。 $40 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下または $80 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上では表面性が得にくく好ましくない。本発明の磁性層の強磁性粉末の結晶子サイズは $300 \sim 1000 \text{ \AA}$ であり、好ましくは $250 \sim 1000 \text{ \AA}$ 、更に好ましくは $200 \sim 1400 \text{ \AA}$ である。

【0023】強磁性粉末の飽和磁化 σ_s は $100 \sim 180 \text{ emu/g}$ が好ましく、さらに好ましくは $110 \sim 170 \text{ emu/g}$ 、更に好ましくは $125 \sim 160 \text{ emu/g}$ である。強磁性粉末の抗磁力 H_c は $500 \sim 3000 \text{ Oe}$ が好ましい、角型比は $0.6 \sim 0.98$ が好ましく、磁性層の磁化量は $0.03 \sim 0.3 \text{ Gauss} \cdot \text{cm}$ が好ましい。一方、強磁性粉末の針状比は $4 \sim 18$ が好ましく、更に好ましくは $5 \sim 12$ である。強磁性粉末の含水率は $0.01 \sim 2\%$ とするのが好ましい。結合剤の種類によって強磁性粉末の含水率は最適化するのが好ましい。

【0024】強磁性粉末のpHは用いる結合剤との組み合わせにより最適化することが好ましい。その範囲は $4 \sim 12$ であるが、好ましくは $6 \sim 10$ である。強磁性粉末は必要に応じて、Al、Si、Pまたはこれらの酸化物などで表面処理を施してもかまわない。その量は強磁性粉末に対し $0.1 \sim 10\%$ であり表面処理を施すと脂肪酸などの潤滑剤の吸着が 100 mg/m^2 以下になり好ましい。強磁性粉末には可溶性のNa、Ca、Fe、Ni、Srなどの無機イオンを含む場合がある。これらは、本質的に無い方が好ましいが、 200 ppm 以下であれば特に特性に影響を与えることは少ない。また、強磁性粉末は空孔が少ないほうが好ましくその値は $20 \text{ 容量}\%$ 以下、さらに好ましくは $5 \text{ 容量}\%$ 以下である。

【0025】本発明の研磨テープにおける研磨層で用いられる研磨粉体は、構成される研磨粉体の $50 \text{ 重量}\%$ 以上がダイヤモンドであり、残りは一般的に研磨作用若しくは琢磨作用をもつ材料で、 α -アルミナ、 γ -アルミナ、 α 、 γ -アルミナ、熔融アルミナ、炭化珪素、酸化クロム、酸化セリウム、コランダム、 α -酸化鉄、ザクロ石、エメリー（主成分：コランダムと磁鉄鉱）、ガーネット、珪石、窒化珪素、窒化硼素、炭化モリブデン、炭化硼素、炭化タングステン、チタンカーバイド、トリポリ、ケイソウ土、ドロマイト等で、主としてモース硬度6以上の材料が1内至4種迄の組み合わせで使用できる。これらの研磨粉体は平均粒子サイズが $0.005 \sim$

$100 \mu\text{m}$ の大きさのものが使用され、特に好ましくは $0.01 \sim 50 \mu\text{m}$ である。これらの研磨粉体は、研磨層の場合研磨粉体 100 重量部 に対して結合剤 $0.1 \sim 50 \text{ 重量部}$ の範囲で用いられる。

【0026】前記ダイヤモンドは、人工ダイヤモンド、天然ダイヤモンド等の分級品を用いることができる。これらのダイヤモンドの結晶は単結晶、多結晶いずれでも構わない。またCVD（化学蒸気沈積法）で作成したダイヤモンドでも良い。ダイヤモンドの表面は、金属合金や有機系の樹脂で被覆してあっても良い。

【0027】またその他の研磨粉体の具体例としては、住友化学社製のAKP1、AKP15、AKP20、AKP30、AKP50、AKP80、Hit50、Hit100等が挙げられる。これらについては特公昭52-28642号、特公昭49-39402号、特開昭63-98828号、米国特許3687725号、米国特許3007807号、米国特許3041196号、米国特許3293066号、米国特許3630910号、米国特許3833412号、米国特許4117190号、英国特許1145349号、西独特許853211号等に記載されている。

【0028】本発明の磁気記録媒体の磁性層又は研磨テープの研磨層に使用される結合剤としては、従来公知の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂、電子線硬化型樹脂、紫外線硬化型樹脂、可視光線硬化型樹脂やこれらの混合物が使用される。

【0029】熱可塑性樹脂としては、軟化温度が 150°C 以下、平均分子量が $10000 \sim 300000$ 、重合度が約 $50 \sim 2000$ 程度のものでより好ましくは $200 \sim 600$ 程度である。例えば塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル共重合体、塩化ビニル酢酸ビニルビニルアルコール共重合体、塩化ビニルビニルアルコール共重合体、塩化ビニル塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニルアクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステルアクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステルスチレン共重合体、メタクリル酸エステルアクリロニトリル共重合体、メタクリル酸エステル塩化ビニリデン共重合体、メタクリル酸エステルスチレン共重合体、ウレタンエラストマー、ナイロン-シリコン系樹脂、ニトロセルロース-ポリアミド樹脂、ポリフッカビニル、塩化ビニリデンアクリロニトリル共重合体、ブタジエンアクリロニトリル共重合体、ポリアミド樹脂、ポリビニルブチラール、セルロース誘導体（セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロース、エチルセルロース、メチルセルロース、プロピルセルロース、メチルエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アセチルセルロース等）、スチレンブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、クロロ

ビニルエーテルアクリル酸エステル共重合体、アミノ樹脂、各種の合成ゴム系の熱可塑性樹脂及びこれらの混合物等が使用される。

【0030】これらの樹脂の例示は、特公昭37-6877号、特公昭39-12528号、特公昭39-19282号、特公昭40-5349号、特公昭40-20907号、特公昭41-9463号、特公昭41-14059号、特公昭41-16985号、特公昭42-6428号、特公昭42-11621号、特公昭43-4523号、特公昭43-15206号、特公昭44-2889号、特公昭44-17947号、特公昭44-18232号、特公昭45-14020号、特公昭45-14500号、特公昭47-18573号、特公昭47-22063号、特公昭47-22064号、特公昭47-22068号、特公昭47-22069号、特公昭47-22070号、特公昭47-27886号、特開昭57-133521号、特開昭58-137133号、特開昭58-166533号、特開昭58-222433号、特開昭59-58642号等、米国特許4571364号、米国特許4752530号の公報等に記載されている。

【0031】熱硬化性樹脂又は反応型樹脂としては、塗布液の状態では200000以下の分子量であり、塗布、乾燥後に加熱加湿することにより、縮合、付加等の反応により分子量が無限大となるものが好適である。また、これらの樹脂のなかで、樹脂が熱分解するまでの間に軟化又は溶融しないものが好ましい。具体的には例えばフェノール樹脂、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタンポリカーボネート樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、アクリル系反応樹脂（電子線硬化樹脂）、エポキシ-ポリアミド樹脂、ニトロセルロースメラミン樹脂、高分子量ポリエステル樹脂とイソシアネートプレポリマーの混合物、メタクリル酸塩共重合体とジイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートとの混合物、尿素ホルムアルデヒド樹脂、低分子量グリコール/高分子量ジオール/トリフェニルメタントリイソシアネートの混合物、ポリアミン樹脂、ポリイミン樹脂及びこれらの混合物等である。

【0032】これらの樹脂の例示は特公昭39-8103号、特公昭40-9779号、特公昭41-7192号、特公昭41-8016号、特公昭41-14275号、特公昭42-18179号、特公昭43-12081号、特公昭44-28023号、特公昭45-14501号、特公昭45-24902号、特公昭46-13103号、特公昭47-22065号、特公昭47-22066号、特公昭47-22067号、特公昭47-22072号、特公昭47-22073号、特公昭47-28045号、特公昭47-28048号、特公昭4

7-28922号等の公報に記載されている。

【0033】これらの熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂は、主たる官能基以外に官能基としてカルボン酸(COOM)、スルフィン酸、スルフェン酸、スルホン酸(SO₃M)、燐酸(PO(OM)(OM))、ホスホン酸(OSO₃M)、及びこれらのエステル基等の酸性基(MはH、アルカリ金属、アルカリ土類金属、炭化水素基)、アミノ酸類；アミノスルホン酸類、アミノアルコールの硫酸又は燐酸エステル類、アルキルベタイン型等の両性類基、アミノ基、イミノ基、イミド基、アミド基等、また、水酸基、アルコキシ基、チオール基、アルキルチオ基、ハロゲン基(F、Cl、Br、I)、シリル基、シロキサン基、エポキシ基、イソシアナト基、シアノ基、ニトリル基、オキソ基、アクリル基、フォスフィン基を通常1種以上6種以内含み、各々の官能基は樹脂1gあたり $1 \times 10^{-6} \text{ eq} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ eq}$ 含むことが好ましい。

【0034】これらの結合剤の単独又は組合わされたものが使われ、ほかに添加剤が加えられる。前記添加剤としては分散剤、潤滑剤、研磨粉体、帯電防止剤、酸化防止剤、溶剤等が加えられる。

【0035】本発明の磁性層又は研磨層に用いるポリイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネート、4・4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ナフチレン-1・5-ジイソシアネート、o-トルイレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等のイソシアネート類、当該イソシアネート類とポリアルコールとの生成物、イソシアネート類の縮合によって生成した2~10量体のポリイソシアネート、ポリイソシアネートとポリウレタンとの生成物で末端官能基がイソシアネートであるもの等を使用することができる。これらポリイソシアネート類の平均分子量は100~20000のものが好適である。

【0036】これらポリイソシアネートの市販されている商品名としては、コロネートL、コロネートHL、コロネート2030、コロネート2031、ミリオネートMR、ミリオネートMTL（以上日本ポリウレタン社製）、タケネートD-102、タケネートD-110N、タケネートD-200、タケネートD-202、タケネート300S、タケネート500（以上武田薬品社製）、スミジュールT-80、スミジュール44S、スミジュールPF、スミジュールL、スミジュールN、デスジュールL、デスジュールIL、デスジュールN、デスジュールHL、デスジュールT65、デスジュール15、デスジュールR、デスジュールRF、デスジュールSL、デスジュールZ4273（以上住友バイエル社製）等があり、これらを単独若しくは硬化反応性の差を利用して二つ若しくはそれ以上の

組み合わせによって使用することができる。

【0037】また、硬化反応を促進する目的で、水酸基（ブタンジオール、ヘキサンジオール、分子量が1000～10000のポリウレタン、水等）、アミノ基（モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン等）を有する化合物や金属酸化物の触媒や鉄アセチルアセトネート等の触媒を併用することもできる。これらの水酸基やアミノ基を有する化合物は多官能であることが望ましい。これらポリイソシアネートは磁性層、研磨層、バック層とも結合剤樹脂とポリイソシアネートの総量100重量部あたり2～70重量部で使用することが好ましく、より好ましくは5～50重量部である。これらの例示は特開昭60-131622号、特開昭61-74138号等の公報において示されている。

【0038】本発明の磁性層又は研磨層に使用される粉末状潤滑剤としては、グラファイト、二硫化モリブデン、窒化硼素、弗化黒鉛、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化珪素、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、二硫化タングステン等の無機微粉末、アクリルスチレン系樹脂微粉末、ベンゾグアナミン系樹脂微粉末、メラミン系樹脂微粉末、ポリオレフィン系樹脂微粉末、ポリエステル系樹脂微粉末、ポリアミド系樹脂微粉末、ポリイミド系樹脂微粉末、ポリフッカエチレン系樹脂微粉末等の樹脂微粉末等がある。

【0039】また有機化合物系潤滑剤としては、シリコンオイル（ジアルキルポリシロキサン、ジアルコキシポリシロキサン、フェニルポリシロキサン、フルオロアルキルポリシロキサン（信越化学社製KF96、KF69等））、脂肪酸変性シリコンオイル、フッ素アルコール、ポリオレフィン（ポリエチレンワックス、ポリプロピレン等）、ポリグリコール（エチレングリコール、ポリエチレンオキシドワックス等）、テトラフルオロエチレンオキシドワックス、ポリテトラフルオログリコール、パーフルオロアルキルエーテル、パーフルオロ脂肪酸、パーフルオロ脂肪酸エステル、パーフルオロアルキル硫酸エステル、パーフルオロアルキルスルホン酸エステル、パーフルオロアルキルベンゼンスルホン酸エステル、パーフルオロアルキル燐酸エステル等の弗素や珪素を導入した化合物、アルキル硫酸エステル、アルキルスルホン酸エステル、アルキルホスホン酸トリエステル、アルキルホスホン酸モノエステル、アルキルホスホン酸ジエステル、アルキル燐酸エステル、琥珀酸エステル等の有機酸及び有機酸エステル化合物、トリアザインドリジン、テトラアザインデン、ベンゾトリアゾール、ベンゾトリアジン、ベンゾジアゾール、EDTA等の窒素・硫黄を含む複素（ヘテロ）環化合物、炭素数10～40の一塩基性脂肪酸と炭素数2～40個の一価のアルコールもしくは二価のアルコール、三価のアルコール、四価のアルコール、六価のアルコールのいずれか1つもしくは2つ以上とからなる脂肪酸エステル類、炭素数10個

以上の一塩基性脂肪酸と該脂肪酸の炭素数と合計して炭素数が11～70個となる一価～六価のアルコールからなる脂肪酸エステル類、炭素数8～40の脂肪酸或いは脂肪酸アミド類、脂肪酸アルキルアミド類、脂肪族アルコール類も使用できる。

【0040】これら化合物の具体的な例としては、カプリル酸ブチル、カプリル酸オクチル、ラウリン酸エチル、ラウリン酸ブチル、ラウリン酸オクチル、ミリスチン酸エチル、ミリスチン酸ブチル、ミリスチン酸オクチル、ミリスチン酸2エチルヘキシル、パルミチン酸エチル、パルミチン酸ブチル、パルミチン酸オクチル、パルミチン酸2エチルヘキシル、ステアリン酸エチル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸イソブチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸2エチルヘキシル、ステアリン酸アミル、ステアリン酸イソアミル、ステアリン酸2エチルペンチル、ステアリン酸2ヘキシルデシル、ステアリン酸イソトリデシル、ステアリン酸アミド、ステアリン酸アルキルアミド、ステアリン酸ブトキシエチル、アンヒドロソルビタンモノステアレート、アンヒドロソルビタンジステアレート、アンヒドロソルビタントリスステアレート、アンヒドロソルビタンテトラステアレート、オレイルオレート、オレイルアルコール、ラウリルアルコール、モンタンワックス、カルナウバワックス等があり単独若しくは組み合わせ使用できる。

【0041】また本発明に使用される潤滑剤としては、潤滑油添加剤も単独若しくは組み合わせで使用でき、防錆剤として知られている酸化防止剤（アルキルフェノール、ベンゾトリアジン、テトラアザインデン、スルファミド、グアニジン、核酸、ヒリジン、アミン、ヒドロキノノン、EDTA等の金属キレート剤）、錆止め剤（ナフテン酸、アルケニルコハク酸、燐酸、ジラウリルフォスフェート等）、油性剤（ナタネ油、ラウリルアルコール等）、極圧剤（ジベンジルスルフィド、トリクレジルフォスフェート、トリブチルホスファイト等）、清浄分散剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、泡どめ剤等がある。これらの潤滑剤は結合剤100重量部に対して0.01～30重量部の範囲で添加される。これらについては、特公昭43-23889号、特公昭48-24041号、特公昭48-18482号、特公昭44-18221、特公昭47-28043号、特公昭57-56132、特開昭59-8136号、特開昭59-8139号、特開昭61-85621号、米国特許3423233号、米国特許3470021号、米国特許3492235号、米国特許3497411号、米国特許3523086号、米国特許3625760号、米国特許3630772号、米国特許3634253号、米国特許3642539号、米国特許3687725号、米国特許4135031号、米国特許4497864号、米国特許4552794号、アイビーエムテクニカル ディスクロジャーブリテン（IBM Technical Di

組み合わせによって使用することができる。

【0037】また、硬化反応を促進する目的で、水酸基（ブタンジオール、ヘキサンジオール、分子量が1000～10000のポリウレタン、水等）、アミノ基（モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン等）を有する化合物や金属酸化物の触媒や鉄アセチルアセトネート等の触媒を併用することもできる。これらの水酸基やアミノ基を有する化合物は多官能であることが望ましい。これらポリイソシアネートは磁性層、研磨層、バック層とも結合剤樹脂とポリイソシアネートの総量100重量部あたり2～70重量部で使用することが好ましく、より好ましくは5～50重量部である。これらの例示は特開昭60-131622号、特開昭61-74138号等の公報において示されている。

【0038】本発明の磁性層又は研磨層に使用される粉末状潤滑剤としては、グラファイト、二硫化モリブデン、窒化硼素、弗化黒鉛、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化珪素、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、二硫化タングステン等の無機微粉末、アクリルスチレン系樹脂微粉末、ベンゾグアナミン系樹脂微粉末、メラミン系樹脂微粉末、ポリオレフィン系樹脂微粉末、ポリエステル系樹脂微粉末、ポリアミド系樹脂微粉末、ポリイミド系樹脂微粉末、ポリフッカエチレン系樹脂微粉末等の樹脂微粉末等がある。

【0039】また有機化合物系潤滑剤としては、シリコンオイル（ジアルキルポリシロキサン、ジアルコキシポリシロキサン、フェニルポリシロキサン、フルオロアルキルポリシロキサン（信越化学社製KF96、KF69等））、脂肪酸変性シリコンオイル、フッ素アルコール、ポリオレフィン（ポリエチレンワックス、ポリプロピレン等）、ポリグリコール（エチレングリコール、ポリエチレンオキシドワックス等）、テトラフルオロエチレンオキシドワックス、ポリテトラフルオログリコール、パーフルオロアルキルエーテル、パーフルオロ脂肪酸、パーフルオロ脂肪酸エステル、パーフルオロアルキル硫酸エステル、パーフルオロアルキルスルホン酸エステル、パーフルオロアルキルベンゼンスルホン酸エステル、パーフルオロアルキル燐酸エステル等の弗素や珪素を導入した化合物、アルキル硫酸エステル、アルキルスルホン酸エステル、アルキルホスホン酸トリエステル、アルキルホスホン酸モノエステル、アルキルホスホン酸ジエステル、アルキル燐酸エステル、琥珀酸エステル等の有機酸及び有機酸エステル化合物、トリアザインドリジン、テトラアザインデン、ベンゾトリアゾール、ベンゾトリアジン、ベンゾジアゾール、EDTA等の窒素・硫黄を含む複素（ヘテロ）環化合物、炭素数10～40の一塩基性脂肪酸と炭素数2～40個の一価のアルコールもしくは二価のアルコール、三価のアルコール、四価のアルコール、六価のアルコールのいずれか1つもしくは2つ以上とからなる脂肪酸エステル類、炭素数10個

以上の一塩基性脂肪酸と該脂肪酸の炭素数と合計して炭素数が11～70個となる一価～六価のアルコールからなる脂肪酸エステル類、炭素数8～40の脂肪酸或いは脂肪酸アミド類、脂肪酸アルキルアミド類、脂肪族アルコール類も使用できる。

【0040】これら化合物の具体的な例としては、カプリル酸ブチル、カプリル酸オクチル、ラウリン酸エチル、ラウリン酸ブチル、ラウリン酸オクチル、ミリスチン酸エチル、ミリスチン酸ブチル、ミリスチン酸オクチル、ミリスチン酸2エチルヘキシル、パルミチン酸エチル、パルミチン酸ブチル、パルミチン酸オクチル、パルミチン酸2エチルヘキシル、ステアリン酸エチル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸イソブチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸2エチルヘキシル、ステアリン酸アミル、ステアリン酸イソアミル、ステアリン酸2エチルペンチル、ステアリン酸2ヘキシルデシル、ステアリン酸イソトリデシル、ステアリン酸アミド、ステアリン酸アルキルアミド、ステアリン酸ブトキシエチル、アンヒドロソルビタンモノステアレート、アンヒドロソルビタンジステアレート、アンヒドロソルビタントリスステアレート、アンヒドロソルビタンテトラステアレート、オレイルオレート、オレイルアルコール、ラウリルアルコール、モンタンワックス、カルナウバワックス等があり単独若しくは組み合わせ使用できる。

【0041】また本発明に使用される潤滑剤としては、潤滑油添加剤も単独若しくは組み合わせで使用でき、防錆剤として知られている酸化防止剤（アルキルフェノール、ベンゾトリアジン、テトラアザインデン、スルファミド、グアニジン、核酸、ヒリジン、アミン、ヒドロキノ、EDTA等の金属キレート剤）、錆止め剤（ナフテン酸、アルケニルコハク酸、燐酸、ジラウリルフォスフェート等）、油性剤（ナタネ油、ラウリルアルコール等）、極圧剤（ジベンジルスルフィド、トリクレジルフォスフェート、トリブチルホスファイト等）、清浄分散剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、泡どめ剤等がある。これらの潤滑剤は結合剤100重量部に対して0.01～30重量部の範囲で添加される。これらについては、特公昭43-23889号、特公昭48-24041号、特公昭48-18482号、特公昭44-18221、特公昭47-28043号、特公昭57-56132、特開昭59-8136号、特開昭59-8139号、特開昭61-85621号、米国特許3423233号、米国特許3470021号、米国特許3492235号、米国特許3497411号、米国特許3523086号、米国特許3625760号、米国特許3630772号、米国特許3634253号、米国特許3642539号、米国特許3687725号、米国特許4135031号、米国特許4497864号、米国特許4552794号、アイビーエムテクニカル ディスクロジャーブリテン (IBM Technical Di

sclosure Bulletin) Vol. 9, No. 7, p. 779 (1966年12月)、エレクトロニク (ELEKTRONIK) 1961年No. 12, p. 380、化学便覧、応用編、p. 954-957、1980年丸善株発行等に記載されている。

【0042】本発明に使用する強磁性粉末又は研磨粉体の分散剤、分散助剤としては、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、ステアロール酸、ペヘン酸、マレイン酸、フタル酸等の炭素数2~40個の脂肪酸 (R_1COOH 、 R_1 は炭素数1~39個のアルキル基、フェニル基、アラキル基)、前記の脂肪酸のアルカリ金属 (Li、Na、K、 NH_4 等) 又はアルカリ土類金属 (Mg、Ca、Ba等)、Cu、Pb等からなる金属石鹸 (オレイン酸銅)、脂肪酸アミド、レシチン (大豆油レシチン) 等が使用される。この他に炭素数4~40の高級アルコール (ブタノール、オクタールアルコール、ミリスチルアルコール、ステアシルアルコール) 及びこれらの硫酸エステル、スルホン酸、フェニルスルホン酸、アルキルスルホン酸、スルホン酸エステル、燐酸モノエステル、燐酸ジエステル、燐酸トリエステル、アルキルホスホン酸、フェニルホスホン酸、アミン化合物等も使用可能である。また、ポリエチレングリコール、ポリエチレンオキシド、スルホ琥珀酸、スルホ琥珀酸金属塩、スルホ琥珀酸エステル等も使用可能である。これらの分散剤は通常一種以上で用いられ、一種の分散剤は結合剤100重量部に対して0.005~20重量部の範囲で添加される。これら分散剤の使用方法は、強磁性粉末又は研磨粉体や非研磨微粉末の表面に予め被着させてもよく、また分散途中で添加してもよい。このようなものは、例えば特公昭39-28369号、特公昭44-17945号、特公昭44-18221号、特公昭48-7441号、特公昭48-15001号、特公昭48-15002号、特公昭48-16363号、特公昭49-39402号、米国特許3387993号、同3470021号等において示されている。

【0043】本発明に用いる防敵剤としては、2-(4-チアゾリル)-ベンズイミダゾール、N-(フルオロジクロロメチルチオ)-フタルイミド、10-10'-オキシビスフェノキシサルシン、2-4-5-6テトラクロロイソフタロニトリル、P-トリルジヨードメチルスルホン、トリヨードアリルアルコール、ジヒドロアセト酸、フェニルオレイン酸水銀、酸化ビス(トリブチル錫)、サルチルアニライド等がある。このようなものは、例えば「微生物災害と防止技術」1972年工学図書、「化学と工業」32、904(1979)等において示されている。

【0044】本発明に用いる帯電防止剤としては、カーボンブラックが使用でき、例えば、ゴム用ファーンズ、

ゴム用サーマル、カラー用ブラック、アセチレンブラック等を用いることができる。その比表面積は5~500 m^2/g 、DBP吸油量は10~400 $ml/100g$ 、pHは2~10、含水率は0.1~10%、タップ密度は0.1~1 g/cm^3 であるのが好ましい。このカーボンブラックの具体的な例としては、キャボット社製: BLACKPEARLS 2000, 1300, 1000, 900, 800, 700、三菱化成工業社製: 650B, 950B, 3250B, 850, 900, 960, 980, 1000, 2300, 2400, 2600等があげられる。また、カーボンブラックを分散剤等で表面処理したり、樹脂でグラファイト化したものを用いることもできる。

【0045】本発明に用いるカーボンブラック以外の帯電防止剤としては、グラファイト、変性グラファイト、カーボンブラックグラフトポリマー、酸化錫-酸化アンチモン、酸化錫、酸化チタン-酸化錫-酸化アンチモン等の導電性粉末; サポニン等の天然界面活性剤; アルキレンオキシド系、グリセリン系、グリシドール系、多価アルコール、多価アルコールエステル、アルキルフェノールE〇付加体等のノニオン界面活性剤; 高級アルキルアミン類、環状アミン、ヒダントイン誘導体、アミドアミン、エステルアミド、第四級アンモニウム塩類、ビリジンそのほかの複素環類、ホスホニウム又はスルホニウム類等のカチオン界面活性剤; カルボン酸、スルホン酸、ホスホン酸、燐酸、硫酸エステル基、ホスホン酸エステル、燐酸エステル基などの酸性基を含むアニオン界面活性剤; アミノ酸類; アミノスルホン酸類、アミノアルコールの硫酸又は燐酸エステル類、アルキルベタイン型等の両性界面活性剤等が使用される。

【0046】これら帯電防止剤として使用し得る界面活性剤化合物例の一部は、特開昭60-28025号、米国特許2271623号、同2240472号、同2288226号、同2676122号、同2676924号、同2676975号、同2691566号、同2727860号、同2730498号、同2742379号、同2739891号、同3068101号、同3158484号、同3201253号、同3210191号、同3294540号、同3415649号、同3441413号、同3442654号、同3475174号、同3545974号、西独特許公開(OLS)1942665号、英国特許1077317号、同1198450号等をはじめ、小田良平他著「界面活性剤の合成とその応用」(横書店1972年版); A. W. ベイリ著「サーフェス アクティブ エージェント」(インターサイエンス パブリケーション コーポレイテッド1985年版); T. P. シスリー著「エンサイクロペディア オブ サーフェスアクティブ エージェント」第2巻(ケミカルパブリッシュカンパニー1964年版); 「界面活性剤便覧」第六刷(産案図書株式会社、

昭和41年12月20日)：丸茂秀雄著『帯電防止剤』幸書房(1968)等に記載されている。

【0047】これらの界面活性剤は単独又は混合して添加してもよい。これらの界面活性剤の使用量は、強磁性粉末又は研磨粉体100重量部当たり0.01~10重量部である。またバック層での使用量は結合剤100重量部当たり0.01~30重量部である。これらは帯電防止剤として用いられるものであるが、時としてそのほかの目的、例えば分散の改良、潤滑性の改良、塗布助剤、湿潤剤、硬化促進剤、分散促進剤として適用される場合もある。

【0048】本発明の分散、混練、塗布の際に使用する有機溶媒としては、任意の比率でアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン、テトラヒドロフラン等のケトン系；メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、イソブチルアルコール、イソプロピルアルコール、メチルシクロヘキサノールなどのアルコール系；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、酢酸イソプロピル、乳酸エチル、酢酸グリコールモノエチルエーテル等のエステル系；ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、グリコールジメチルエーテル、グリコールモノエチルエーテル、ジオキサンなどのエーテル系；ベンゼン、トルエン、キシレン、クレゾール、クロルベンゼン、スチレンなどのタール系(芳香族炭化水素)；メチレンクロライド、エチレンクロライド、四塩化炭素、クロロホルム、エチレンクロルヒドリン、ジクロルベンゼン等の塩素化炭化水素、N・N-ジメチルホルムアルデヒド、ヘキサン等が使用できる。またこれら溶媒は通常任意の比率で2種以上で用いる。また1重量%以下の量で微量の不純物(その溶媒自身の重合物、水分、原料成分等)を含んでもよい。有機溶媒の代わりに水系溶媒(水、アルコール、アセトン等)を使用することもできる。

【0049】これらの溶剤は磁性塗料又は研磨塗料の合計固形分100重量部に対して50~20000重量部で用いられる。好ましい磁性塗料又は研磨塗料の固形分率は5~60重量%である。

【0050】磁性層又は研磨層の形成は上記の組成などを任意に組合せて溶媒に溶解し、塗布溶液として支持体上に塗布・乾燥する。この磁気記録媒体用の非磁性支持体又は研磨テープ用の支持体は可撓性を有し、厚みが2~300 μ m程度である。素材としてはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル類、ポリプロピレン等のポリオレフィン類、セルローストリアセテート、セルロースダイアセテート等のセルロース誘導体、ポリ塩化ビニル等のビニル系樹脂類、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミド、ポリアラミド、ポリスルホン等のアラスチックのほかアルミニウム、銅等の金属、ガラス等のセラミックス等も使用で

きる。これらの支持体は塗布に先立って、コロナ放電処理、プラズマ処理、下塗処理、熱処理、除塵埃処理、金属蒸着処理、アルカリ処理を行ってもよい。これら支持体に関しては、例えば、西独特許3338854A、特開昭59-116926号、特開昭61-129731号、米国特許4388368号；三石幸夫著、『繊維と工業』31巻、p50~55、1975年などに記載されている。これら支持体の中心線平均表面粗さRaは0.001~5.0 μ mが好ましい。またこれら支持体のヤング率(F5値)は目的に応じて、幅方向、長手方向とも2~30Kg/mm²(1Kg/m²=9.8Pa)を選択することができる。

【0051】分散、混練の方法には特に制限はなく、また各成分の添加順序(樹脂、粉体、潤滑剤、溶媒等)、分散・混練中の添加位置、分散温度(0~80℃)などは適宜設定することができる。磁性塗料又は研磨塗料の調製には通常の混練機、例えば、二本ロールミル、三本ロールミル、ボールミル、ペブルミル、トロンミル、サンドグラインダー、ツェグバリ(Szegvari)アトライター、高速インペラー、分散機、高速ストーンミル、高速度衝撃ミル、ディスパー、ニーダー、高速ミキサー、リボンブレンダー、コニーダー、インテンシブミキサー、タンブラー、ブレンダー、ディスパーザー、ホモジナイザー、単軸スクリー押し出し機、二軸スクリー押し出し機、及び超音波分散機などを用いることができる。通常分散・混練にはこれらの分散・混練機を複数備え、連続的に処理を行う。混練分散に関する技術の詳細は、T. C. PATTON著(テー、シー、パットン)“Paint Flow and Pigment Dispersion”(ペイント フロー アンド ピグメント ディスパーション)1964年John Wiley & Sons社発行(ジョン ウイリー アンド サンズ)や田中信一著『工業材料』25巻37(1977)などや当該書籍の引用文献に記載されている。これら分散、混練の補助材料として分散・混練を効率よく進めるため、球相当径で10cm ϕ ~0.05mm ϕ の径のスチールボール、スチールビーズ、セラミックビーズ、ガラスビーズ、有機ポリマービーズを用いることができる。またこれら材料は球形に限らない。また、米国特許第2581414号及び同第2855156号などの明細書にも記載がある。本発明においても上記の書籍や当該書籍の引用文献などに記載された方法に準じて混練分散を行い磁性塗料又は研磨塗料を調製することができる。

【0052】支持体上へ前記の磁性塗料又は研磨塗料を塗布する方法としては、塗布液の粘度を1~20000センチストークス(25℃)に調整し、エアードクターコーター、ブレードコーター、エアナイフコーター、スクイズコーター、含浸コーター、リバーロールコーター、トランスファーロールコーター、グラビアコータ

一、キスコーター、キャストコーター、スプレイコーター、ロッドコーター、正回転コーラーコーター、カーテンコーター、押出コーター、バーコーター、リップコーター等が利用でき、その他の方法も可能であり、これらの具体的説明は朝倉書店発行の『コーティング工学』253頁～277頁(昭和46.3.20.発行)等に詳細に記載されている。これら塗布液の塗布の順番は任意に選択でき、また所望の液の塗布の前に下塗層あるいは支持体との密着力向上のためにコロナ放電処理等を行っても良い。また磁性層又は研磨層の多層構成は、同時多層塗布、逐次多層塗布等を行ってもよい。これらは、例えば、特開昭57-123532号公報、特公昭62-37451号公報、特開昭59-142741号公報、特開昭59-165239号公報の明細書等に示されている。

【0053】このような方法により、支持体上に約1～200 μ mほどで塗布された磁性塗料又は研磨塗料を必要により直ちに20～130℃で多段階で乾燥処理を施した後、形成した磁性層を0.05～3.5 μ mの厚みに、又は研磨層を0.05～10 μ mの厚みに乾燥する。このときの支持体の搬送速度は、通常10m/分～900m/分で行われ、複数の乾燥ゾーンで乾燥温度を20℃～130℃で制御し塗布膜の残留溶剤量を0.1～40mg/m²とする。また必要により表面平滑化加工を施し、磁性層、研磨層若しくはバック層の中心線平均表面粗さを0.001～0.3 μ m(カットオフ0.25mm)とし、所望の形状に裁断したりして、本発明の磁気記録媒体又は研磨テープを製造する。これらの製造方法は粉体の予備処理・表面処理、混練・分散、塗布・乾燥、平滑処理、熱処理、EB処理、表面研磨処理、裁断、巻き取りの工程を連続して行うことが望ましい。

【0054】上記平滑処理はカレンダー処理とも呼ばれ、磁性層又は研磨層表面を平滑化することができる。カレンダーは金属ロール、ナイロンロール、エポキシロール等の樹脂ロールが使用できる。処理温度は30～100℃、荷重は50～300Kg/cmで行うことが好ましい。多段で行うと処理が早く完了する。これらは例えば、特公昭40-23625号、特公昭39-28368号、特公昭47-38802号、英特許1191424号、特公昭48-11336号、特開昭49-53631号、特開昭50-112005号、特開昭51-77303号、特公昭52-17404号、特開昭60-70532号、特開平2-265672号、米特許第3473960号、米特許第4728569号、米特許第4746542号明細書等に示されている。また、特公昭41-13181号公報に示される方法はこの分野における基本的、且つ重要な技術と考えられている。

【0055】磁気記録媒体又は研磨テープは、作製したテープを裁断したあと所望のアスチックや金属のリー

ルに巻き取る。巻き取る直前ないしはそれ以前の工程において研磨テープをバーニッシュ及び/又はクリーニングすることが望ましい。また、磁気記録媒体は、巻き取る直前ないしはそれ以前の工程において前記のような研磨テープによる研磨処理を行い、加えてバーニッシュ及び/又はクリーニングすることが望ましい。

【0056】上記バーニッシュは研磨テープ又は磁気記録媒体を、具体的にはサファイア刃、剃刀刃、超硬材料刃、ダイヤモンド刃、セラミックス刃のような硬い材料により研磨面又は磁性面の突起部分をそぎおとし均一にもしくは平滑にする。これら材料のモース硬度は8以上が好ましいが特に制限はなく突起を除去できるものであれば良い。これら材料の形状は特に刃である必要はなく、角型、丸型、ホイール(回転する円筒形状の周囲にこれらの材質を付与しても良い)のような形状でも使用できる。また前記クリーニングは、表面の汚れや余分な潤滑剤を除去する目的でその表層を不織布などでワイピングすることにより行う。このようなワイピングの材料としては、例えば日本バイリーン社製の各種バイリーンや東レ社製のトレシー、エクセーナ、商品名キムワイブ、富士写真フイルム社製の各種研磨テープ、また不織布はナイロン製不織布、ポリエステル製不織布、レーヨン製不織布、アクリロニトリル製不織布、混紡不織布など、ティッシュペーパー等が使用できる。これらは例えば特公昭46-39309号、特公昭58-46768号、特開昭56-90429号、特公昭58-46767号、特開昭63-259830号、特開平1-201824号等にも記載されている。

【0057】本発明に使用される強磁性粉末、研磨粉体、結合剤、添加剤(潤滑剤、分散剤、帯電防止剤、表面処理剤、カーボンブラック、研磨粉体、遮光剤、酸化防止剤、防微剤等)、溶剤及び支持体(下塗層、バック層、バック下塗層を有してもよい)或いはその製法に関しては、特公昭56-26890号、特開昭63-259830号等に記載されている製造方法等を参考にできる。

【0058】

【実施例】以下に、本発明の実施例及び比較例を示し、その特性を評価する。なお、実施例中の「部」は「重量部」を示す。

【0059】<実施例1～6>まず、磁気記録媒体は、下記組成Aで磁性層用塗布液を、下記組成Bで下層塗布液を調整し、厚み3 μ mのポリアラミドフィルムによる支持体上に、磁性層を0.2 μ m、下層を0.5 μ mの厚みとなるように塗布、乾燥した。その後、支持体の裏面にバックコート層を設け、熱処理した後、カレンダー加工し、1/2吋幅にスリットし、磁気テープを作製した。

【0060】一方、研磨テープは、下記組成Cをサンドグラインダーで均一に混練分散し、粘度調整し、硬化剤

を混入した研磨層用塗布液を、厚さ $5\mu\text{m}$ のポリエステル支持体に $3\mu\text{m}$ 厚さとなるようにバーコート塗布し、乾燥させて研磨層を設ける。上記テープを、 19mm 幅にスリットし研磨テープの試料を作製した。

【0061】そして、前記磁気テープの表面を研磨テープによって研磨する。研磨条件は、前記磁気テープを 5m/sec の走行速度で送りつつ、その磁性層表面に前記研磨テープの研磨層表面を接触させつつ、この研磨テープを磁気テープと逆方向に各種走行速度で走行させて両者の摺動で研磨するものである。その際、前記図1のように磁気テープと研磨テープとの互いの摺接方向を非平行（傾斜角度 $\theta=5^\circ$ ）としている。

【0062】各実施例1～4は、下記表1に示すように、研磨テープの研磨層の研磨粉体がダイヤモンドで、研磨テープ走行速度を $10\sim 40\text{mm/分}$ に変更したものであり、実施例5は研磨粉体が酸化クロム、実施例6は研磨粉体がアルミナである。

【0063】そして、上記のような各実施例の研磨テープ及び研磨条件によって研磨した磁気テープによるVTR試験を行って、その表面性を評価した測定結果を下記表1に示す。初期磨耗量は、研磨後の磁気テープをVTRで1時間走行させ、VTRヘッドの磨耗量を測定したものである。目詰まり頻度は、研磨後の磁気テープをVTRで2時間走行させ、出力が低下した目詰まり回数を測定したものである。

【0064】＜比較例1～3＞表1には、比較例1～3の測定結果を併記している。比較例1は、前記磁気テープの磁性面に研磨テープによる研磨を施していない例であり、比較例2及び3は前記研磨テープにより磁気テープに研磨を施す際に、磁気テープと研磨テープとの互いの摺接方向を平行（ $\theta=0^\circ$ ）とした例で、研磨テープの走行速度は前記実施例2及び実施例4とそれぞれ同様である。

【0065】表1の結果から、本発明実施例1～6による研磨テープにより研磨した磁気テープでは、初期磨耗量及び目詰まり頻度が小さな値となり、磁気テープ表面の研磨が良好で固定不十分な粒状成分が除去できたものであり、特に研磨テープの研磨粉体がダイヤモンドである実施例1～4において良好な結果が得られている。

【0066】これに対し、比較例1では研磨テープによる磁性層表面の研磨を行っていないことで研磨層表面の粒子成分除去がなく、ヘッドの磨耗量が大きく磁性粉末等の脱離によるヘッドの目詰まり回数も多くなっている。また、比較例2及び比較例3では、研磨テープによる研磨を摺接方向を平行として行っていることで、固定不十分な粒子成分の研磨除去が不足し、ヘッド磨耗量はそれ程大きくなくてもヘッドの目詰まりの発生頻度が多くなっている。

【0067】

〔磁性層塗布液組成：A〕

強磁性金属粉末（Fe-Co-Al（Co/Fe:10atm%, Al/Fe:5atm%）、 Hc:1800 Oe）	100部
結合剤（PKHH: SO_3H 基をOH基の30%導入）	8部
結合剤（ポリエステルポリウレタン、スルホン酸基 3×10^{-3} 当量/g、エポキシ基 2×10^{-5} 当量/g）	6部
結合剤（ポリイソシアネート、トリメチロールプロパン （1モル）のTDI（3モル）付加物）	4部
潤滑剤（2エチルヘキシルステアレート/パルミチン酸）	1部
潤滑剤（オレイン酸オレイル）	0.3部
研磨剤（酸化アルミニウム：粒径 $0.2\mu\text{m}$ ）	6部
溶 剤（メチルエチルケトン/シクロヘキサノン=2/1）	300部

〔下層塗布液組成：B〕

無機粉末（酸化アルミニウム：粒径 $0.2\mu\text{m}$ ）	100部
結合剤（PKHH: SO_3H 基をOH基の30%導入）	20部
結合剤（ポリエステルポリウレタン、スルホン酸基 3×10^{-3} 当量/g、エポキシ基 2×10^{-5} 当量/g）	8部
結合剤（ポリイソシアネート、トリメチロールプロパン （1モル）のTDI（3モル）付加物）	7部
潤滑剤（オレイン酸銅）	0.3部

〔研磨層塗布液組成：C〕

研磨粉体（材質：X、粒径 $0.5\mu\text{m}$ ）	100部
カーボンブラック（キャボット社製コンダクテックスSC）	8部
結合剤（ニトロセルロース樹脂）	6部
結合剤（ポリエステルポリウレタン、スルホン酸基	

3×10^{-3} 当量/g、エポキシ基 2×10^{-5} 当量/g)	10部
結合剤 (ポリイソシアネート、トリメチロールプロパン (1モル) のTDI (3モル) 付加物)	4部
分散剤 (オレイン酸)	1部
潤滑剤 (ミリスチン酸ブチル)	1部
希釈剤 (メチルエチルケトン/シクロヘキサノン=2/1)	250部
希釈剤 (キシレン/MIBK/トルエン=1/1/1)	250部

【0068】

【表1】

	研磨剤 X	研磨方向	研磨テープ 速度 mm/分	初期磨耗量 μm	目詰まり頻度 回/2時間
実施例1	ダイヤモンド	非平行	10	0.01	0
実施例2	ダイヤモンド	//	20	0.02	1
実施例3	ダイヤモンド	//	30	0.02	0
実施例4	ダイヤモンド	//	40	0.02	1
実施例5	酸化アルミ	//	25	0.07	6
実施例6	アルミナ	//	25	0.08	8
比較例1	—	—	—	0.20	40
比較例2	ダイヤモンド	平行	20	0.06	15
比較例3	ダイヤモンド	平行	40	0.08	10

【図面の簡単な説明】

【図1】 研磨テープによる磁気記録媒体の磁性層研磨の
状態を示す概略図

【符号の説明】

- 1 磁気記録媒体
- 2 研磨テープ
- 3 パッド
- θ 角度

【図1】

